



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0022837
(43) 공개일자 2020년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61K 8/29 (2006.01) A61Q 11/00 (2006.01)
A61Q 17/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61K 8/29 (2013.01)
A61Q 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0098959
(22) 출원일자 2018년08월24일
심사청구일자 2018년08월24일

(71) 출원인
주식회사 디네이처
서울특별시 서초구 남부순환로 2497, 702호 (서초동, 호서빌딩)
(72) 발명자
김병하
서울특별시 광진구 아차산로 522, 1동 802호(광장동, 광장극동아파트)
홍창익
경기도 성남시 중원구 시민로 66, 210동 304호 (중앙동, 중앙동 힐스테이트 2차)
(74) 대리인
윤원식

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 광촉매제 함유 치약 조성물

(57) 요약

광촉매 함유 치약 조성물이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 광촉매 함유 치약 조성물은, TiO₂ 광촉매, pH 의존형 발색제 및 바인더를 포함한다. 따라서, 광촉매를 포함하는 치약 조성물을 통하여 치아의 미백 효과를 달성하고, 칫솔에 광촉매를 보다 강하게 바인딩시켜 칫솔의 보관 과정에서 광조사를 통한 항균 효과를 극대화하고, pH에 따라 색상이 변화하는 발색제를 포함하여 최적의 양치 환경에서 양치질하여 잇몸 및 치아의 충격을 최소화할 수 있도록 시각화가 가능하며, 구강 질환 예방을 위한 키토산 및 알긴산을 포함하여 구강 내 상처 및 염증을 예방할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61Q 17/005 (2013.01)

A61K 2800/42 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

TiO₂ 광촉매;

pH 의존형 발색제;

바인더; 및

용제를 포함하는 광촉매 함유 치약 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 TiO₂ 광촉매는 TiO₂를 분말 형태로 포함하며, TiO₂는 150nm 내지 250um의 직경을 가지는 것을 특징으로 하는 광촉매 함유 치약 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 pH 의존형 발색제는 Laccaic acid B를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 함유 치약 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 바인더는 HPC-L, HPC-H, HPC-ELF, HPC-HF, Polyox, Povidon K-30 MW, Povidon K-85/95, Kollidon VA64, pharmacote 645, pharmacote 615, pharmacote 603, Polyvinyl alcohol로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 광촉매 함유 치약 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,

소듐 알기네이트(sodium alginate), 키토산 염산염(Chitosan Hydrochloride), HPMC K100M 및 소듐 카복시메틸 셀룰로오스(sodium carboxymethyl cellulose)로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 점도 조절제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 함유 치약 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 점도 조절제는 소듐 알기네이트 및 키토산 염산염을 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 함유 치약 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 TiO₂ 광촉매 100중량부;

상기 pH 의존형 발색제 450 내지 500중량부;

상기 바인더 20 내지 300중량부; 및

상기 용제 1,500 내지 2,200중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 함유 치약 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광촉매 함유 치약 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 광촉매를 포함하여 치아 미백 및 칫솔 항균 효과를 얻을 수 있으며 잇몸의 환경을 시각화할 수 있고 치주염을 예방할 수 있는 광촉매제 함유 치약 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 치아 변색 요인은 외인성 변색과 내인성 변색으로 분류할 수 있다. 이중 외인성 치아 변색은 음식물 찌꺼기나 니코틴, 커피, 홍차 등이 치아표면에 침착하거나 치면상의 치석이나 연성 침착물이 색소성분에 의해 염색됨에 의해서 발생할 수 있으며, 내인성 치아 변색은 치아가 신경을 잃거나 테트라사이클린계 항생제를 과다 복용하는 경우 노화현상을 그 원인으로 언급할 수 있다. 그러나, 사람들은 미용이나 다른 여러 가지 이유로 인하여 하얀 치아를 원해왔고, 1960년대 말에 처음으로 표준화된 치아 미백 방법이 치과에서 행해진 후에 여러 가지 치아 미백 방법이 개발되고 발전되어 왔다.

[0003] 치아의 변색에 의한 영향은 미용적인 측면 이외에는 별다른 악영향이 없기 때문에 근래에 이르기까지도 치아 미백의 중요성 및 시급성은 상대적으로 평가 절하되어 왔다. 사회가 발달하고 국민들의 생활 수준이 높아짐에 따라, 이전에는 기능 중심의 치과 치료가 행해졌던 것에 비해 최근에는 심미적 치료의 중요성이 대두되고 있다. 특히, 치아의 삭제나 기계적인 이동(교정)을 동반하지 않고 비교적 용이한 방법으로 피시술자 스스로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있는 치아 미백술에 대한 관심과 수요가 증가하고 있다.

[0004] 또한, 양치질을 통해서 구강의 청결이 유지되지 않으면, 치아에 치태(Dental Plaque)가 생기고, 치태는 점차 석회화되어 치아 표면에 치석(Dental Calculus)을 만들게 된다. 이러한 치태(Dental Plaque)와 치석(Dental Calculus)은 구강 내 세균을 증식시켜 치주염(Gingivitis), 치은염(Periodontitis) 등의 잇몸질환을 일으키고, 구취도 발생시킨다. 최근 고령화 등의 문제로 치주질환 환자가 급격히 증가하고 있으나, 이러한 치주질환의 경우 올바른 양치질과 적절한 치약 제품을 통하여 예방이 가능하나, 이러한 예방을 위한 양치법 등에 대한 사용자의 인식이 부족한 실정이다.

[0005] 뿐만 아니라, 양치질 후에 칫솔을 보관하는 과정에서 일반적으로 칫솔모 1mm²당 약 500만 마리 이상의 세균이 검출되는 등, 칫솔 자체에 세균 번식으로 인한 위생이 문제되고 있다.

[0006] 따라서, 이러한 문제를 해결하기 위한 치약 조성물에 대한 연구가 지속적으로 다각적으로 진행되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 대한민국 공개특허공보 제10-2004-0021954호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 실시예들은 광촉매를 포함하는 치약 조성물을 통하여 치아의 미백 및 칫솔의 항균 효과를 극대화할 수 있는 치약 조성물을 제공하고자 한다.

[0009] 또한, 최적의 양치 환경에서 양치질하여 잇몸 및 치아의 충격을 최소화할 수 있도록 시각화가 가능한 치약 조성물을 제공하고자 한다.

[0010] 또한, 구강 내 상처 및 염증을 예방할 수 있는 치약 조성물을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 광촉매 함유 치약 조성물은, TiO₂ 광촉매, pH 의존형 발색제, 바인더 및 용제를 포함한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 TiO₂ 광촉매는 TiO₂를 분말 형태로 포함하며, TiO₂는 150um 내지 250um의 직경을 가질 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 pH 의존형 발색제는 Laccaic acid B를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 바인더는 HPC-L, HPC-H, HPC-ELF, HPC-HF, Polyox, Povidon K-30 MW, Povidon K-85/95, Kollidon VA64, pharmacote 645, pharmacote 615, pharmacote 603, Polyvinyl alcohol로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 소듐 알기네이트(sodium alginate), 키토산 염산염(Chitosan Hydrochloride), HPMC K100M 및 소듐 카복시메틸 셀룰로오스(sodium carboxymethyl cellulose)로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 점도 조절제를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 점도 조절제는 소듐 알기네이트 및 키토산 염산염을 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 TiO₂ 광촉매 100중량부, 상기 pH 의존형 발색제 450 내지 500중량부, 상기 바인더 20 내지 300중량부 및 상기 용제 1,500 내지 2,200중량부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예들은 광촉매를 포함하는 치약 조성물을 통하여 치아의 미백 효과를 달성하고, 칫솔에 광촉매를 보다 강하게 바인딩시켜 칫솔의 보관 과정에서 광조사를 통한 항균 효과를 극대화할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 치약 조성물은 pH에 따라 색상이 변화하는 발색제를 포함하여 최적의 양치 환경에서 양치질하여 잇몸 및 치아의 충격을 최소화할 수 있도록 시각화가 가능하다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 치약 조성물은 구강 질환 예방을 위한 키토산 및 알긴산을 더 포함하여 구강 내 상처 및 염증을 예방할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 치약 조성물의 TiO₂의 활성 및 미백 효과를 확인하기 위한 실험 결과를 나타내는 사진이다.
 도 2는 발명의 실시예에 따른 치약 조성물의 미백 효과를 확인하기 위한 실험 결과를 나타내는 사진이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 치약 조성물의 구강내 환경을 시각화하는지 여부를 확인하기 위한 실험 결과를 나타내는 사진이다.

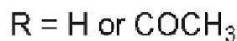
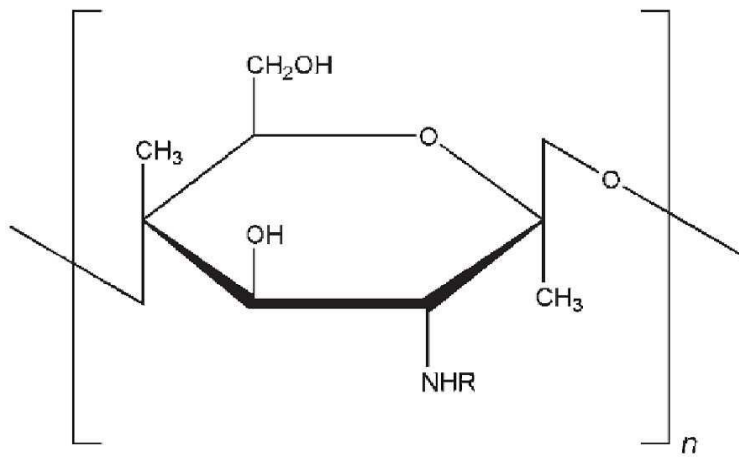
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서는 본 발명의 이해를 돕기 위하여 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 하기의 실시예는 본 발명의 내용을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 본 발명은 여기서 제시한 실시예만으로 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.
- [0023] 본 발명은 치약 조성물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광촉매 함유 치약 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 치약 조성물은, TiO₂ 광촉매, pH 의존형 발색제, 바인더 및 용제를 포함한다.
- [0024] 광촉매는 일반적으로 광화학 반응을 촉진시키는 물질을 말하며, 예를 들어, TiO₂ 광촉매를 사용할 수 있다. 이산화타이타늄(TiO₂)은 자외선이 조사되면 물과 반응하여 활성 산소를 유도하며 활성 산소는 세균 등의 유해물질, 예를 들어, 칫솔모의 세균 등을 산화 분해하거나 치아의 치태 내지 치석, 그리고 치아에 침착된 색소 성분을 산

화 분해시킬 수 있다.

- [0025] 기본적으로 광촉매라 함은 광이 제공되어야 제 역할을 할 수 있는 것으로, 위 광촉매는 자연적으로 존재하는 자연광 중 자외선에 의하여 촉매 역할을 어느 정도 할 수 있을 뿐만 아니라, 치약 조성물이 사용되는 환경, 예를 들어 자외선을 조사할 수 있는 칫솔 및 칫솔모와 함께 사용되는 경우에는 그 효과를 극대화할 수 있다.
- [0026] TiO₂ 광촉매는 TiO₂를 분말 형태로 포함하며, TiO₂는 150um 내지 250um의 직경을 가지는 것을 사용할 수 있다.
- [0027] TiO₂ 광촉매는 최적의 미백 효과 및 항균 효과를 달성하고, 인체에 무해한 수준의 안전성 확보 및 계면 활성제 및 보존제의 사용을 최소화하기 위하여 150um 내지 250um의 직경을 가지는 것을 사용할 수 있다.
- [0028] TiO₂ 광촉매의 직경이 150um 미만인 경우에는 입자가 너무 작아 피부 투과 가능한 사이즈로서 양치 후 인체로 흡수될 확률이 증가하여 안전성 확보에 문제가 있고, TiO₂ 광촉매의 직경이 250um를 초과하는 경우에는 입자가 커서 함량 대비 전체 표면적이 감소하여 일반적인 양치 시간 등 양치 환경에서 항균 등을 위한 충분한 활성산소를 만들어내기 어려워 충분한 항균 효과를 얻기 어려운 문제점이 있다.
- [0029] 일반적으로 양치는 식사 후 어느정도 시간이 지난 후 하여야 잇몸 및 치아의 충격을 최소화할 수 있다. 구강 내 환경은 시간에 따라 변화가 나타나며, 식사 전후로 pH의 변화가 심하며, 예를 들어, 식사를 마친 직후에는 섭취한 음식으로 인하여 입안의 pH가 낮아 바로 양치질을 하게 되면 칫솔모가 치아 및 잇몸의 외부벽(에나멜)을 긁어내어 치아의 건강에 매우 좋지 않다. 특히 양치 전에 탄산수 또는 맥주 등을 마셨을 경우에는 더욱 치명적일 수 있다. 즉, 양치질은 최적의 양치 환경에서 진행되어야 잇몸 및 치아의 건강을 유지할 수 있다. 그러나, 구강 내 환경의 모니터링은 용이하지 않으므로 이를 시각적으로 표현하여 사용자에게 양치 환경을 알려 줄 필요성이 있다.
- [0030] 따라서, 본 발명의 치약 조성물은 pH 의존형 발색제를 포함한다. 예를 들어, pH 의존형 발색제는 Laccic acid B를 포함할 수 있다. 치약 조성물은 pH에 따라 색상이 변화하는 발색제를 포함하여 최적의 양치 환경에서 양치질하여 잇몸 및 치아의 충격을 최소화할 수 있게 된다. 예를 들어, 상기 Laccic acid B는 pH 3에서는 옅은 오렌지색을 띄고 pH 6이상에서는 보라색을 띤다.
- [0031] 따라서, 본 발명의 치약 조성물은 pH 의존형 발색제를 포함함에 따라 양치시 구강 내 pH 환경을 시각적으로 나타내어 줄 수 있어 사용자의 반복적인 사용에 따라 적절한 양치 시점을 알려줄 수 있다. 뿐만 아니라, pH 의존형 발색제는 치아의 치태를 염색하여 치태의 위치를 더 상세하게 알려줄 수 있어 치태의 제거를 통한 치석의 형성을 억제할 수 있는 효과가 있다.
- [0032] 본 발명의 치약 조성물은 칫솔모에 TiO₂ 광촉매를 바인딩시키기 위한 바인더를 포함한다. 예를 들어, 바인더는 HPC-L, HPC-H, HPC-ELF, HPC-HF, Polyox, Povidon K-30 MW, Povidon K-85/95, Kollidon VA64, pharmacote 645, pharmacote 615, pharmacote 603, Polyvinyl alcohol로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0033] 기존의 치약 조성물에는 본 발명에서 목적하는 TiO₂ 광촉매를 칫솔모에 바인딩시키는 것이 요구되지 않으며 기타 칫솔모에 바인딩 시킬 구성이 없으므로 일반적으로 바인더를 포함하지 않는다. 특히, 본 천연 광촉매 기술을 이용한 구강관리시스템에서는 마이크로화된 TiO₂ 광촉매를 칫솔모(광모)에 선택적으로 바인딩하고 유지하는 것은 양치 시간/환경에서 광촉매를 통해 활성 산소를 생성하기 위해서는 필수적인 기술이다.
- [0034] 상기 바인더들은 TiO₂ 광촉매를 칫솔모에 일정 시간 동안 강하게 부착시켜 양치질 후에도 칫솔모에 일부 잔여량이 남아있어 칫솔의 보관 중에도 항균 효과를 나타낸다.
- [0035] 본 발명에 있어서, TiO₂ 광촉매를 칫솔모에 일정 시간 이상 붙게 하기 위하여는 고점도의 폴리머가 필요하며, 고점도를 가지는 바인더로 점도가 낮아진 후에도 여전히 칫솔모와의 바인딩 효과를 유지할 수 있는 셀룰로오스계 열의 폴리머를 사용하는 것이 바람직하다. 셀룰로오스계열의 폴리머는 높은 분자량을 지니므로 이를 바인더로 사용하여 고점도를 유지할 수 있으며, 이에 TiO₂ 광촉매가 칫솔모에 일정 시간 이상 부착되어 있을 수 있다.
- [0036] 본 발명의 치약 조성물은 상기 TiO₂ 광촉매 100중량부, 상기 pH 의존형 발색제 450 내지 500중량부, 상기 바인더 20 내지 300중량부 및 상기 용제 1,500 내지 2,200중량부를 포함한다.

- [0037] 상기 pH 의존형 발색제의 함량이 상기 TiO₂ 광촉매 100중량부에 대하여, 450중량부 미만인 경우 변색 효과가 두드러지지 않아 육안으로 관찰이 어려우며 치태까지 착색시키기 어려운 문제점이 있고, 500중량부 초과하여 첨가하더라도 그 효과가 미미하다.
- [0038] 상기 바인더의 함량이 상기 TiO₂ 광촉매 100중량부에 대하여, 20중량부 미만인 경우 충분한 바인딩 효과를 나타내기 어렵고, 제조 공정 중에 하이드로겔 형성이 어려워 TiO₂ 광촉매와의 충분한 분산이 어렵다. 또한, 상기 바인더의 함량이 300중량부 초과인 경우 제조 공정 중에 겔화되지 않고 서로 엉겨 붙게 되어 유동성을 확보할 수 없는 문제점이 있다.
- [0039] 상기 용제의 함량은 상기 TiO₂ 광촉매 100중량부에 대하여, 1,500 내지 2,200중량부의 범위로 포함하는 것이 바람직하다. 상기 용제는 정제수를 사용할 수 있으며, TiO₂ 광촉매, 바인더와 혼합하여 적정 점도를 가지는 하이드로겔을 제조하기 위한 것이다.
- [0040] 상기 TiO₂ 광촉매는 대체로 함량의 증가로 미백 및 항균 효과가 증가하나, 그 농도가 너무 높으면 촉매 반응이 더디게 일어나 양치 중 충분한 활성산소를 만들어 낼 수 없으며, 너무 낮으면 촉매 반응이 일어나지 않게 되어 미백 효과 및 항균 효과를 얻을 수 없다.
- [0041] 본 발명의 치약 조성물은 점도 조절제를 더 포함하며, 상기 점도 조절제는 예를 들어, 소듐 알기네이트(sodium alginate), 키토산 염산염(Chitosan Hydrochloride), HPMC K100M 및 소듐 카복시메틸 셀룰로오스(sodium carboxymethyl cellulose)로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0042] 알긴산(Alginic acid)은 소듐 알기네이트(sodium alginate)의 형태로 제공될 수 있다. 소듐 알기네이트는 유기 용매에 용해되지 않으며, 물에서 서서히 용해되어 점성을 가지는 콜로이드 용액(colloidal solution)을 형성한다. 소듐 알기네이트는 pH 3 미만의 산성용액에 녹지 않으며 침전되고, pH 3-7에서 약 20~200cps의 점도를 나타내고, pH 4에서 약 100cps의 점도를 가진다. 알긴산염은 약 pH 3에서부터 서서히 용해되기 시작하고, pH 5에서부터 강하게 용해된다.
- [0043] 키토산(chitosan)은 하기 화학식 1의 기본 구조식을 가진다.

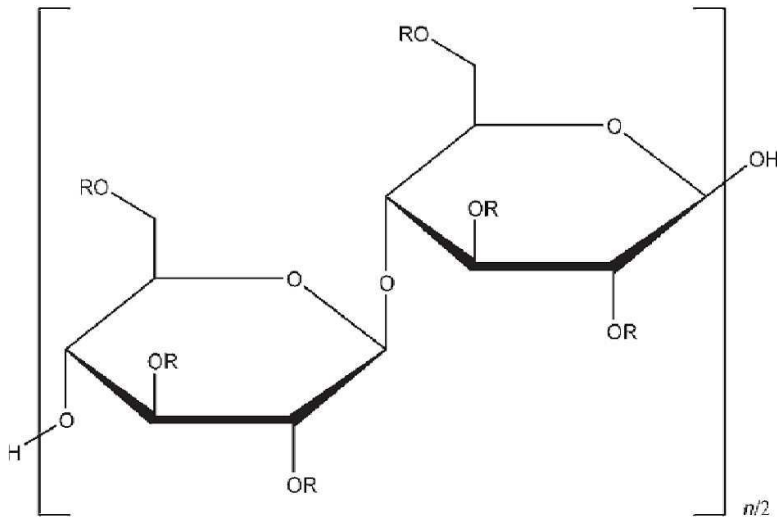


[화학식 1]

- [0044]
- [0045] 키토산(chitosan)은 키토산 염산염(Chitosan Hydrochloride)의 형태로 제공될 수 있다. 키토산 염산염은 물에 약간 용해되기는 하나 에탄올에 쉽게 용해되며, 또한 희석된 유기산 용액에 쉽게 용해되고, pH 6.5 이상의 중성 또는 약 알칼리성 용액에는 거의 용해되지 않는다. 키토산의 용해도는 용액의 이온강도가 높을수록 염석 효과에 따라 용해도가 낮아지며, 낮은 pH에서는 점도가 높으나 pH가 높아질수록 점도가 낮아지게 된다. 키토산은 약 pH 4에서부터 서서히 용해되기 시작하고, pH 6에서부터 강하게 용해된다. 특히, 키토산은 생분해성(biodegradable)한 물질로 인체에 무해하다.
- [0046] 양이온을 띄는 키토산은 상기 바인더와 함께 보조적으로 바인딩 효과를 더욱 촉진시키며 TiO₂와 칫솔모에 순간적으로 붙어 활성 산소를 생산하게 되며, 이 양이온성 폴리머는 세균들의 치태(biofilm) 형성을 저해시킬 수

있다.

[0047] HPMC는 하기 화학식 2의 기본 구조식을 가진다.



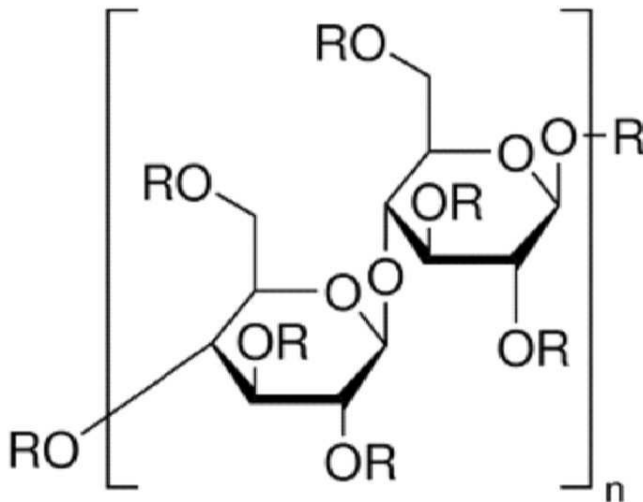
[화학식 2]

[0048]

[0049] HPMC는 HPMC K100M 일 수 있다.

[0050] HPMC K100M은 파우더 형태로 공급되어 찬물에서 서서히 용해되며 점성의 콜로이드를 형성한다. HPMC K100M은 하이드록시프로필 메틸셀룰로스(hydroxypropyl methylcellulose, HPMC) 계열이므로 분자량(Grade)별로 다양한 점도를 가지고 있으며, 2% (w/v) 수용액에서 약 100,000 mpas의 점도를 가진다.

[0051] CMC(carboxymethyl cellulose)는 하기 화학식 3의 기본 구조식을 가진다.



[화학식 3]

[0052]

[0053] CMC는 소듐 카복시메틸 셀룰로오스(sodium carboxymethyl cellulose)의 파우더 형태로 제공될 수 있다. 소듐 카복시메틸 셀룰로오스는 치약 등 점도 조절제, 습윤제 그리고 안정화제 등의 용도로 널리 사용된다. CMC는 약 1.2% w/v 수성 분산액에서 pH 6~8을 나타내며, 첨가시 하이드로콜로이드(hydrocolloid)를 형성하고, 치약 조성물에 점탄성을 부여한다.

[0054] 바람직하게는, 상기 치약 조성물에 포함되는 점도 조절제는 소듐 알기네이트 및 키토산 염산염을 포함하여 사용될 수 있다.

[0055] 구강 질환의 예방을 위하여는 구강 내 상처를 치유 및 회복시키는 것이 가장 중요하며, 소듐 알기네이트 및 키토산 염산염의 조합은 구강 내 상처 및 염증을 예방 및 치유할 수 있는 성분 조합이다.

[0056] 소듐 알기네이트 및 키토산 염산염은 1:1 내지 1:10의 중량 비율로 혼합되어 사용될 수 있다.

[0057] 소듐 알기네이트는 구강 내 잇몸의 상처에 피막을 형성하는 역할을 한다. 소듐 알기네이트는 상처 주변 혈관에 침투하여 점성도를 증가시키고 상처 주변의 피브린과 용이하게 결합하여 상처 주변에 섬유상 입자를 형성하여 지혈을 할 수 있다. 소듐 알기네이트는 다가 음이온성 중합체로 분자량이 클수록 점성도가 증가하며 따라서 분자량과 그 효과는 정비례한다. 예를 들어, 소듐 알기네이트의 분자량은 100~1,000kDa일 수 있다.

[0058] 키토산 염산염은 구강 내 잇몸의 상처에 따른 세균 증식을 억제하는 정균(bacteriostatic) 작용을 한다. 또한, 키토산 염산염은 세균 표면의 소수성을 감소시켜 치아의 법랑질(에나멜)의 부착을 감소시킬 수 있어 치태 형성을 저해할 뿐만 아니라, 잇몸 상처의 재생, 항균 활성의 효과가 있으며, 생분해성이라는 장점이 있다(Journal of Oral Biosciences 59 (2017) 205-210). 키토산 염산염은 다가 양이온성 중합체로 분자량이 전하 운반력에 영향을 미치므로 분자량과 그 효과는 정비례한다. 예를 들어, 키토산 염산염의 분자량은 100~2,000kDa일 수 있다.

[0059] 본 발명의 치약 조성물은 상기 성분들 뿐만 아니라 연마제, 기포제, 습윤제, 감미제, 착향제, 불화물, 안정화제 등 치약의 목적을 달성하기 위한 기타 성분들을 적절히 혼합하여 제조될 수 있다.

[0061] 이하, 본 발명의 치약 조성물에 관한 실시예를 통하여 보다 상세히 설명하도록 한다.

[0062] 실시예

[0063] 본 발명의 실시예에 따른 치약 조성물은 하기 표 1 및 표 2에 따라 각 성분들을 혼합하여 제조하였다. 치약 조성물은 2개의 층으로 분리하여 제조하였다.

[0064] 첫번째 층은 TiO₂ 광촉매를 함유하는 층으로 하기 표 1의 성분에 따라 제조하였으며, TiO₂ 분말을 바인더와 적량의 용제와 혼합하여 하이드로겔을 제조하여 혼합기(Ultrasonic Homogenizer)에서 TiO₂를 충분히 분산시켰다. 추가로 점증제를 넣어 교반 후 기포를 제거하여 TiO₂를 포함하는 첫번째 층을 제조하였다.

표 1

성분	실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5	실시예6
TiO ₂ (200um)	1.5g	1.5g	1.5g	1.5g	1.5g	1.5g
Laccaic acid B	7.0g	7.0g	7.0g	7.0g	7.0g	7.0g
HPMC(K100M)	0.6g	-	-	-	-	-
Polyox(LEO NF)	-	0.3g	-	-	-	-
HPC-HF	-	-	0.9g	0.6g	-	0.6g
Povidone 90F	-	-	3.0g	-	3.0g	3.0g
Sodium carboxymethyl cellulose	-	-	-	-	0.6g	-
Hydrated silicon dioxide	-	-	1.0g	-	6.0g	1.0g
Chitosan Hydrochloride	-	-	-	-	-	0.3g
sodium alginate	-	-	-	-	-	0.2g
정제수	30.0g	30.0g	30.0g	30.0g	30.0g	30.0g

[0066] 첫번째 층을 보조하는 치약 보조층으로서 두번째 층을 제조하였으며, 두번째 층은 하기 표 2의 성분에 따라 제조하였으며, 계면활성제 등 기타 추가적인 첨가제를 적량의 용제에 넣고 교반하고, 점증제를 첨가하여 기포를 제거하고 첫번째 층과 유사한 점도로 제조하였다.

표 2

성분	함량
Sodium lauryl sulfate	2.0g
Sodium carboxymethyl cellulose	0.9g
Hydrated silicon dioxide	9.0g
D-Sorbitol solution	60.0g

Polyethylen glycol 1500	1.5g
xylitol	4.0g
Saccharin Sodium Hydrate	0.7g
Ascorbic acid	0.5g
Citric Acid Hydrate	0.1g
L-Menthol	0.2g
Citrus Flavo HF-60052	0.1g
정제수	30.0g

[0068] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 치약 조성물은 2개의 층으로 분리하여 제조한 후, 2개의 층을 동시에 치약 튜브에 충전하였다.

[0069] 비교예

[0070] 비교예에 따른 치약 조성물은 상기 실시예와 동일하게 2개의 층으로 분리하여 제조하였다. 실시예의 첫번째 층에 대응되는 비교예의 첫번째 층은 하기 표 3에 따라 각 성분들을 혼합하여 제조하였다. 두번째 층은 상기 실시예와 동일하게 상기 표 2에 따라 제조하였다.

표 3

[0071]	성분	비교예1	비교예2
	TiO ₂	-	200nm, 1.5g
	Laccaic acid B	-	7.0g
	Povidone 30F	-	-
	Sodium carboxymethyl cellulose	0.6g	0.6g
	Hydrated silicon dioxide	6.0g	6.0g
	정제수	30.0g	30.0g

[0072] 이후, 비교예에 따른 치약 조성물은 2개의 층으로 분리하여 제조한 후, 2개의 층을 동시에 치약 튜브에 충전하였다.

[0073] 실험예

[0074] 실험예 1

[0075] 본 발명의 실시예 및 비교예에 따른 치약 조성물들의 항균 효과 및 미백 효과를 확인하기 위하여 메틸렌블루환원 시험법에 따라 광촉매의 효과를 실험하였다. 실시예 1~6, 비교예 1에 따라 제조된 치약 조성물을 아래 활성산소 방출 실험 및 미백 실험의 조건에 따라 수행하였다.

[0076] 1. 활성산소 방출 실험

[0077] 반응조건: MB(1mg/40mL) 용액에 치약(100mg/100mL) 희석액을 혼합하여, 380nm 광원에 3분간 노출하고 활성산소를 측정하기 위해 자외선 분광광도계를 이용하여 흡광도(380nm)의 변화를 측정하였다.

[0078] 2. 미백 실험

[0079] 일반적으로 메틸렌블루환원 시험법은 활성산소를 측정하는 시험법이나, 미백을 테스트하기 위하여 여기서 메틸렌블루 용액을 저농도로 희석하였으며, 메틸렌블루는 여기서 색소로 사용되었으며 활성산소 측정시 반응 조건보다 치약을 더 희석하여 측정하였다.

[0080] 반응조건: MB(1mg/100mL) 용액에 치약(100mg/10mL) 희석액을 혼합하여, 365nm 광원에 3분간 노출하고 자외선 분광광도계를 이용하여 흡광도(380nm)를 측정하였다.

[0081] 이에 따른 실험 결과는 하기 표 4와 같으며, 이를 도 1의 사진을 통하여 색상의 변화를 명확히 알 수 있다.

표 4

[0082]	미백 실험		활성산소 방출 실험	
	광노출	광차단	광노출	광차단

실시예1	0.1765	0.5786	1.1482	0.7932
실시예2	0.1608	0.6011	1.1643	0.8847
실시예3	0.1984	0.6274	1.1240	0.8679
실시예4	0.1822	0.6015	1.1508	0.8127
실시예5	0.1688	0.6607	1.1704	0.8944
실시예6	0.1875	0.6344	1.1540	0.8835
비교예1	0.1301	0.1324	1.7734	0.8617

[0083] 도 1의 상측의 사진은 비교예1에 따른 치약 조성물이고, 하측의 사진은 실시예1에 따른 치약 조성물이다. 좌측의 2개는 광원에 노출, 우측의 2개는 광원을 차단한 결과를 나타내는 것이다. 비교예1의 경우 TiO₂가 미포함하므로 광원에 노출 또는 차단시 메틸렌블루의 분해가 일어나지 않음을 색상 변화가 없는 것으로 알 수 있다. 실시예1의 경우 TiO₂가 포함하므로 광원의 차단시 메틸렌블루가 분해되지 않아 파란색을 띄나, 광원에 노출시 메틸렌블루가 분해되어 흰색을 띄는 것을 알 수 있다. 이에 따라, TiO₂를 포함하는 본 발명의 실시예의 경우 광촉매가 충분한 미백 효과를 가지는 것을 확인할 수 있다.

[0084] 표 4를 참조하면, 미백 실험 결과, TiO₂를 포함하지 않는 비교예1의 경우에는 광을 조사하는 경우라도 광촉매에 의한 메틸렌블루의 색상 변화가 없어 광을 조사하거나 미조사하는 경우에 있어서 흡광도에 큰 차이가 없으나, 실시예들의 경우 광을 조사한 경우 흡광도가 현저히 줄어들어 미백 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

[0085] 표 4에서, 활성산소 방출 실험은 미백 실험과 달리 고농도의 메틸렌블루로 진행되어, 광촉매에 의한 활성산소 증가에 따른 흡광도를 측정하였으며, 활성산소 증가시 흡광도 값은 낮은 값을 가진다. TiO₂를 포함하지 않는 비교예1의 경우에는 광노출시 흡광도 값이 약 1.7정도로 높게 나타나나 TiO₂를 포함하는 실시예들의 경우 약 1.1정도로 낮은 값을 가짐을 알 수 있다.

[0087] 실험예 2

[0088] TiO₂ 광촉매의 바인딩 효과를 확인하기 위하여 칫솔모에 치약을 바른 후 일정 조건에 따른 실험시 TiO₂ 용출량을 측정하여 바인딩 효과를 확인하기 위한 실험을 진행하였다.

[0089] 실시예 1~6, 비교예 1, 2에 따라 제조된 치약 조성물을 동일한 칫솔 6개의 칫솔모에 각각 0.6g 씩 바른 후, 400ml 증류수가 담긴 비이커에 담근 후 180rpm으로 교반하였다. 시간대 별로 각 용액을 종이필터하고 세척하여 건조한 후 용출된 TiO₂의 양을 마이크로 저울을 이용하여 측정하였다. 이에 따라 측정된 TiO₂의 양은 첨가된 전체 TiO₂의 양 대비하여 표현하였으며, 하기 표 5에 나타난 바와 같다.

표 5

[0090]	용출된 TiO ₂ 의 양(%)			
	10분	30분	45분	60분
실시예1	10분	30분	45분	60분
	15.25	25.42	35.24	49.78
실시예2	10분	30분	45분	60분
	12.26	19.44	48.97	96.55
실시예3	10분	30분	45분	60분
	20.26	34.48	58.00	98.27
실시예4	10분	30분	45분	60분
	21.54	35.54	56.52	97.15
실시예5	10분	30분	45분	60분
	20.21	34.56	65.12	98.72
실시예6	10분	30분	45분	60분
	18.54	32.25	55.20	99.58
비교예1	10분	30분	45분	60분
	35.4	86.24	97.22	98.26
비교예2(non-binder)	10분	30분	45분	60분
	37.87	89.47	97.22	98.26

[0091] 표 5를 참조하면, 비교예들에 따른 치약 조성물들은 용출 실험 시작 후 약 10분 경과 후 전체 TiO₂함량의 30% 이상이 용출되고 30분 경과시 85% 이상이 용출되었으나, 본 발명의 실시예들에 따른 치약 조성물들은 대부분 용출 실험 시작 후 약 10분 경과 후 전체 TiO₂함량의 약 20% 내외로 용출되어 광촉매인 TiO₂가 칫솔모에 부착된 후 용이하게 용출되지 않고 바인더와 함께 충분한 시간동안 부착되어 있는 것을 알 수 있다.

[0092] 실험예 3

[0093] 치약 조성물의 미백 효과를 확인하기 위하여 소의 치아를 홍차에 12시간 동안 담궈 착색시키고, 치아의 일부에 테이핑을 하고 주변에 실시예 1에 따른 치약을 전체적으로 도포하였다. 이후, 365nm 광원에 6시간 노출시킨 후 테이프를 제거한 후 육안으로 미백 효과를 관찰하였다. 이에 따른 결과는 도 2와 같다. 치약 조성물을 바른 곳의 색상이 테이핑한 곳의 색상과 확연히 차이가 있음을 알 수 있었다.

[0095] 실험예 4

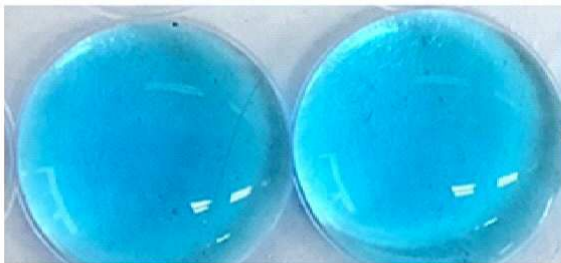
[0096] 치약 조성물의 치아의 양치 환경을 확인하기 위하여, 소의 치아를 대상으로 실험을 진행하였다. 소의 치아를 물로 헹군 후, 실시예4에 따른 치약 조성물을 이용하여 양치를 5분간 진행하고 치아의 염색 상태를 확인하였다. 이와 달리 소의 치아를 음식물에 약 30분간 담가 두었다가 물로 헹군 후, 실시예4에 따른 치약 조성물을 이용하여 양치를 5분간 진행하고 치아의 염색 상태를 확인하였다. 이에 따른 결과는 도 3과 같으며, 우측이 음식물에 소의 치아를 담근 실험 결과를 나타낸다.

[0097] 따라서, 본 발명의 광촉매 함유 치약 조성물에 따르면, 치아의 미백 효과를 달성하고, 칫솔에 광촉매를 보다 강하게 바인딩시켜 칫솔의 보관 과정에서 광조사를 통한 항균 효과를 극대화할 수 있으며, pH에 따라 색상이 변화하는 발색제를 포함하여 최적의 양치 환경에서 양치질하여 잇몸 및 치아의 충격을 최소화할 수 있도록 시각화가 가능하다. 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 치약 조성물은 구강 질환 예방을 위한 키토산 및 알긴산을 더 포함하여 구강 내 상처 및 염증을 예방할 수 있다.

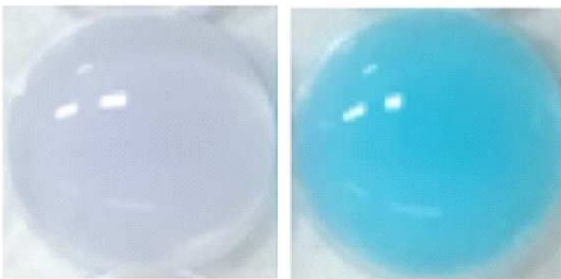
[0098] 상술한 바에 있어서, 본 발명의 예시적인 실시예들을 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경 및 변형이 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1



비교예 1(노출/차단)



실시예 1(노출/차단)

도면2



도면3

